

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
22 septembre 2005 (22.09.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/088979 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : H04N 7/34,
7/26

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/000195

(22) Date de dépôt international :
31 janvier 2005 (31.01.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
04300081.9 13 février 2004 (13.02.2004) EP

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
FRANCE TELECOM [FR/FR]; 6, place d'Alleray,
F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : LORAS,
Frédéric [FR/FR]; 10, rue Montbauron, F-78000 Versailles
(FR). AMIEL, Jean-Christophe [FR/FR]; 104F, boule-
vard de Clichy, F-75018 Paris (FR).

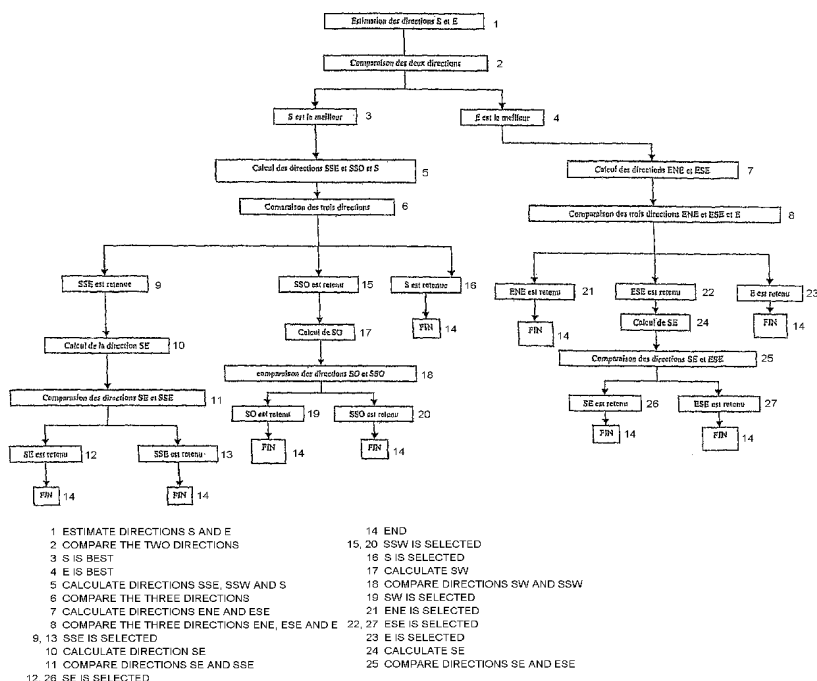
(74) Mandataire : STEPHANN, Valérie; France Telecom R
& D/PIV/PI, 38-40, rue du Général Leclerc, F-92794 Issy
Moulineaux Cedex 9 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR FINDING THE PREDICTION DIRECTION IN INTRAFRAME VIDEO CODING

(54) Titre : PROCEDE DE RECHERCHE DE LA DIRECTON DE PREDICTION EN CODAGE VIDEO INTRA-IMAGE



(57) Abstract: A method for finding the prediction direction in intraframe video coding, which method comprises the following steps: two prediction directions (E, S) are selected, the virtual frames associated with the initial directions (E, S) are calculated, said virtual frames are compared with the current frame and the initial prediction direction (E) or first main direction is selected, the virtual frames associated with the prediction directions (ENE, ESE) immediately adjacent to the first main direction (E) are calculated, said virtual frames are compared with the current frame and the best prediction direction is determined, when the best prediction direction is the first main direction (E) or one of the directions (ENE) immediately adjacent thereto at one end of the prediction directions, then the best direction is the desired prediction direction, otherwise the virtual frame associated with the prediction direction (SE) immediately adjacent to the second main direction (ESE), which is different from the first main direction (E), is

calculated, said virtual frames are compared with the current frame and the best prediction direction is determined, when the best prediction direction is said second main direction (ESE) or the direction (SE) immediately adjacent thereto at one end of the prediction directions, then the best direction is the desired prediction direction, otherwise the method is iterated until the desired prediction direction has been determined. The method is useful for video coding.

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/088979 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale
— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont requises

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrégé :** Procédé de recherche de la direction de prédiction en codage vidéo intra-image. Selon l'invention, ledit procédé comprend les étapes suivantes : - choix de deux directions (E, S) de prédiction, - calcul des blocs virtuels associés auxdites directions initiales (E, S), - comparaison desdits blocs virtuels avec le bloc courant et choix de la direction initiale (E) de prédiction, dite première direction principale, - calcul des blocs virtuels associés aux directions (ENE, ESE) de prédiction immédiatement voisines de ladite première direction principale (E), - comparaison desdits blocs virtuels avec le bloc courant, et détermination de la meilleure direction de prédiction, - si la meilleure direction de prédiction est la première direction principale (E) ou une (ENE) des directions immédiatement voisines située à une extrémité des directions de prédiction, cette meilleure direction est la direction de prédiction recherchée, sinon, - calcul du bloc virtuel associé à la direction (SE) de prédiction immédiatement voisine de la seconde direction principale (ESE), différente de la première direction principale (E), - comparaison desdits blocs virtuels avec le bloc courant, et détermination de la meilleure direction de prédiction, - si ladite meilleure direction de prédiction est ladite seconde direction principale (ESE) ou la direction immédiatement voisine (SE) située à une extrémité des directions de prédiction, cette meilleure direction est la direction de prédiction recherchée, sinon, - poursuite par itération du procédé jusqu'à la détermination de la direction de prédiction recherchée. Application au codage vidéo.

PROCEDE DE RECHERCHE DE LA DIRECTION DE PREDICTION EN CODAGE VIDEO INTRA-IMAGE

La présente invention concerne un procédé de recherche de la direction de prédiction en codage vidéo intra-image.

L'invention trouve une application particulièrement avantageuse dans le domaine du codage vidéo intra-image comme décrit dans la norme
5 H.264/MPEG-4 AVC.

D'une manière générale, le codage vidéo d'une image consiste à effectuer sur cette image des opérations dites de compression qui ont pour but de réduire la quantité d'informations à transmettre et donc de faciliter la transmission de l'image à travers les réseaux de télécommunication, tout en
10 essayant d'obtenir la meilleure qualité possible pour l'image finale restituée.

Il existe un mode de codage dit inter-image, ou « codage inter », qui consiste, en substance, à effectuer une différence entre l'image courante et une image prédite à partir des images précédentes. Dans ce cas, seule cette différence est transmise, aboutissant ainsi à une compression élevée puisque
15 la quantité d'informations à transmettre se trouve considérablement réduite.

On connaît un autre mode de codage dit intra-image, ou « codage intra », dans lequel l'image vidéo est codée par rapport à elle-même, sans référence ni comparaison à d'autres images, notamment les images précédentes.

20 Le codage intra est nécessaire dans une communication vidéo pour des initialisations, comme pour des synchronisations. Il a la particularité de limiter les dépendances d'un bloc d'image aux seuls blocs voisins. Ce mode de codage a l'avantage d'être robuste. Cependant, il présente l'inconvénient de moins bien compresser l'image.

25 Dans les normes de codage récentes, comme la norme H.264 de l'UIT-T, également connue sous le nom de MPEG-4 AVC à l'ISO/IEC/JTC1, le

codage des blocs intra se fait par prédiction par rapport aux éléments d'image (pixels) voisins. La prédiction d'un bloc conduit à la construction d'un bloc virtuel pour le bloc courant, ce qui permet par comparaison entre bloc virtuel et bloc courant de déterminer la différence entre ces blocs et de transmettre
5 dans le réseau cette différence accompagnée d'informations additionnelles permettant de reconstituer le bloc à partir de ladite différence. A la réception, l'image vidéo est reconstituée en appliquant, par des traitements appropriés, la différence transmise au bloc virtuel reconstruit au moyen desdites informations additionnelles. De cette manière, on retrouve en codage intra les
10 avantages du codage inter d'une meilleure compression.

Pour améliorer ce type de codage intra, il a été défini des directions de prédiction qui permettent d'interpoler les pixels d'un bloc voisin pour prédire le bloc courant, à savoir construire un bloc virtuel associé à chaque direction de prédiction dont la meilleure comparaison au bloc courant déterminera la
15 différence qui sera transmise dans le réseau. En d'autres termes, chaque direction de prédiction conduit à un traitement algorithmique différent conduisant à un bloc virtuel différent. Il y a donc autant de blocs virtuels pour le même bloc courant qu'il y a de directions de prédiction. Bien entendu, la direction de prédiction choisie est celle qui minimise la quantité d'informations
20 à transmettre tout en gardant la meilleure qualité possible, c'est-à-dire, en d'autres termes, celle qui réalise le meilleur compromis qualité/compression.

Pour permettre à l'encodeur de décider de la meilleure direction de prédiction, une méthode classique consiste à calculer systématiquement tous les blocs virtuels pour toutes les directions de prédictions possibles, puis, par
25 comparaison de tous ces blocs virtuels avec le bloc courant, à déterminer la direction qui donne la plus petite différence entre le bloc virtuel associé et le bloc courant.

Cependant, il s'avère que le calcul de toutes les interpolations nécessaires pour calculer l'ensemble des blocs virtuels est très coûteux en
30 temps de calcul à cause de la complexité engendrée par cette méthode.

Aussi, le problème technique à résoudre par l'objet de la présente invention est de proposer un procédé de recherche de la direction de prédiction d'un bloc courant d'image en codage vidéo intra-image, comprenant

des étapes de calcul, dans des directions de prédiction données, de blocs virtuels associés audit bloc courant, procédé qui permettrait de réduire le temps de calcul nécessité par la recherche de la meilleure direction de prédiction, c'est à dire celle conduisant au bloc virtuel le plus proche du bloc courant.

La solution au problème technique posé consiste, selon la présente invention, en ce que ledit procédé comprend les étapes suivantes :

- choix de deux directions de prédiction, dites directions initiales, parmi les directions de prédiction données,

- calcul des blocs virtuels associés auxdites directions initiales de prédiction,

- comparaison desdits blocs virtuels avec le bloc courant et choix de la direction initiale de prédiction, dite première direction principale, qui minimise la différence entre le bloc virtuel associé et le bloc courant,

- calcul des blocs virtuels associés aux directions de prédiction immédiatement voisines de ladite première direction principale,

- comparaison des blocs virtuels associés à la première direction principale et auxdites directions immédiatement voisines avec le bloc courant, et détermination de la meilleure direction de prédiction qui minimise la différence entre le bloc virtuel associé et le bloc courant,

- si ladite meilleure direction de prédiction est ladite première direction principale ou une des directions immédiatement voisines si elle est située à une extrémité de l'ensemble des directions de prédiction, cette meilleure direction est la direction de prédiction recherchée, sinon,

- choix de la direction de prédiction, dite seconde direction principale, qui minimise la différence entre le bloc virtuel associé et le bloc courant,

- calcul du bloc virtuel associé à la direction de prédiction immédiatement voisine de la seconde direction principale, différente de la première direction principale,

- comparaison des blocs virtuels associés à la seconde direction principale de prédiction et ladite direction immédiatement voisine avec le bloc courant, et détermination de la meilleure direction de prédiction qui minimise la différence entre le bloc virtuel associé et le bloc courant,

- si ladite meilleure direction de prédiction est ladite seconde direction principale ou la direction immédiatement voisine si elle est située à une extrémité de l'ensemble des directions de prédiction, cette meilleure direction est la direction de prédiction recherchée, sinon,
- 5 - poursuite par itération du procédé jusqu'à la détermination de la direction de prédiction recherchée.

Ainsi, comme on le verra en détail plus loin, le procédé conforme à l'invention permet d'aboutir à la meilleure direction de prédiction sans avoir à calculer tous les blocs virtuels associés à toutes les directions de prédiction, mais en minimisant le nombre de directions testées par une méthode d'itération. Il s'ensuit clairement une réduction du temps de calcul correspondant.

Selon un mode de réalisation particulier de l'invention, ladite itération est arrêtée si la meilleure direction de prédiction courante est une direction voisine d'une direction immédiatement voisine de la direction initiale non retenue comme première direction principale. Cette disposition présente l'avantage de limiter encore le nombre de directions de prédiction testées et donc de concourir à la diminution du temps de calcul recherchée.

Enfin, l'invention prévoit également que lesdites directions initiales de prédiction sont les directions dites verticale et horizontale définies dans la norme H.264/MPEG-4 AVC. Ces directions sont en effet celles dont les interpolations sont les plus simples à calculer par rapport aux autres directions diagonales.

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

- La figure 1 est un diagramme des directions de prédiction retenues pour le codage intra dans la norme H.264/MPEG-4 AVC.
- 30 - La figure 2 est le diagramme de la figure 1 sur lequel sont indiquées les directions initiales de prédiction mises en œuvre dans le procédé selon l'invention.

- La figure 3 est le diagramme des figures 1 et 2 sur lequel est précisée la nomenclature utilisée pour désigner les différentes directions de prédiction.
- La figure 4 est un organigramme du procédé conforme à l'invention.

Sur la figure 1, on a représenté les huit directions de prédiction prévues par la norme H.264/MPEG-4 AVC pour effectuer le calcul des huit blocs virtuels d'un bloc courant parmi lesquels le bloc virtuel présentant la moindre différence avec le bloc courant déterminera la meilleure direction de prédiction, c'est-à-dire celle qui sera effectivement utilisée pour le codage intra de l'image.

Le calcul de comparaison de la meilleure direction de prédiction peut être effectué de différentes manières. On pourra par exemple utiliser des calculs du type somme des différences des valeurs absolues entre les pixels en cours de codage et leur prédiction. Il sera alors possible de comparer les sommes obtenues pour chaque direction et ne garder que la somme la plus faible.

La figure 3 donne la correspondance entre les directions de prédiction de la figure 1 et la nomenclature de ces directions qui sera utilisée dans la suite de ce mémoire.

La première étape du procédé, objet de l'invention, consiste dans un premier temps à choisir deux directions de prédiction de départ, que l'on appellera directions initiales, parmi les huit directions existantes.

Comme l'indique la figure 2, il y a avantage à choisir les directions dites verticale et horizontale, à savoir les directions « 0 » et « 1 » de la figure 1 ou S et E de la figure 3. En effet, les interpolations pour ces deux directions particulières sont très simples à calculer par rapport aux autres directions. L'évaluation de ces directions ne demande la consultation dans la mémoire du système que d'un seul pixel dont la valeur est simplement recopiée dans le bloc virtuel. Pour les autres directions, les complexités sont bien plus élevées et dépendent de la diagonale. On pourra se référer à la norme H.264/MPEG-4 AVC pour évaluer ces différentes complexités en fonction des directions de prédiction.

Ainsi qu'on peut le voir sur l'organigramme de la figure 4, les blocs virtuels calculés dans les deux directions initiales S et E sont comparés au bloc courant de manière à définir la meilleure de ces deux directions en terme de différence entre le bloc virtuel associé et le bloc courant. On supposera que la direction initiale de prédiction E est la meilleure et donc celle retenue pour la suite du procédé. Elle est alors désignée par « première direction principale ».

On prend alors en compte les deux directions de prédiction immédiatement voisines de la première direction principale E, à savoir les directions ENE et ESE, pour lesquels on calcule les blocs virtuels associées.

Les blocs virtuels associés aux directions de prédiction E, ENE et ESE sont comparés au bloc courant et on détermine celle de ces trois directions qui donne la plus petite différence avec le bloc courant.

Si la première direction principale E est la meilleure, alors on considère que cette direction est la direction de prédiction recherchée pour le codage intra du bloc. La direction recherchée étant trouvée, il est mis fin au procédé.

Il en est de même si la direction ENE est la meilleure. Etant située à une extrémité de l'ensemble des huit directions de prédiction possibles, le processus d'itération ne peut se poursuivre. Le procédé est arrêté en prenant cette direction ENE comme direction de prédiction recherchée.

Dans le cas contraire, la direction la meilleure est ESE que l'on appelle alors « seconde direction principale ».

Le procédé se poursuit par la prise en compte de la direction immédiatement voisine de la seconde direction principale ESE, qui n'est pas la première direction principale E. Dans l'exemple choisi, il s'agit de la direction de prédiction SE. Le bloc virtuel associé à la direction SE est calculé et comparé à son tour au bloc courant.

Deux situations peuvent se produire : ou bien la seconde direction principale ESE est la meilleure et constitue ainsi la direction de prédiction recherchée, il est alors mis fin au procédé, ou bien la direction SE est la meilleure. Dans ce dernier cas, on peut continuer l'itération vers la direction SSE de la même façon en comparant les directions SE et SSE. Mais on peut également arrêter l'itération en considérant, comme cela est montré sur la figure 4, que la direction SE est la meilleure en faisant l'hypothèse que la

direction SSE proche de la direction initiale S non retenue ne peut être meilleure que la direction SE. De cette manière, on gagne encore du temps de calcul à ne pas effectuer une opération qui a toute chance de se révéler inutile.

5 Le procédé qui vient d'être décrit est exécuté par un dispositif d'encodage comprenant des moyens aptes à exécuter les étapes précédemment explicitées. De préférence, ce dispositif d'encodage est un dispositif informatique intégrant un module logiciel comprenant des instructions logicielles pour commander l'exécution par le dispositif d'encodage
10 des étapes du procédé. Par conséquent, l'invention concerne également un module logiciel pour un dispositif d'encodage comprenant des instructions logicielles pour faire exécuter le procédé précédemment décrit par le dispositif d'encodage, ainsi qu'un dispositif d'encodage comprenant un tel module logiciel. Le module logiciel peut être stocké dans ou transmis par un support
15 de données. Celui-ci peut être un support matériel de stockage, par exemple un CD-ROM, une disquette magnétique ou un disque dur, ou bien un support transmissible tel qu'un signal électrique, optique ou radio.

REVENDICATIONS

- 5 1. Procédé de recherche de la direction de prédiction d'un bloc courant d'image en codage vidéo intra-image, comprenant des étapes de calcul, dans des directions de prédiction données, de blocs virtuels associés audit bloc courant, caractérisé en ce que ledit procédé comprend les étapes suivantes :
- 10 – choix de deux directions (E, S) de prédiction, dites directions initiales, parmi les directions de prédiction données,
- calcul des blocs virtuels associés auxdites directions initiales (E, S) de prédiction,
- comparaison desdits blocs virtuels avec le bloc courant et choix de la direction initiale (E) de prédiction, dite première direction principale, qui minimise la différence entre le bloc virtuel associé et le bloc courant,
- 15 – calcul des blocs virtuels associés aux directions (ENE, ESE) de prédiction immédiatement voisines de ladite première direction principale (E),
- comparaison des blocs virtuels associés à la première direction principale (E) et auxdites directions immédiatement voisines (ENE, ESE) avec le bloc courant, et détermination de la meilleure direction de prédiction qui minimise la différence entre le bloc virtuel associé et le bloc courant,
- 20 – si ladite meilleure direction de prédiction est ladite première direction principale (E) ou une (ENE) des directions immédiatement voisines si elle est située à une extrémité de l'ensemble des directions de prédiction, cette meilleure direction est la direction de prédiction recherchée, sinon,
- 25

- choix de la direction (ESE) de prédiction, dite seconde direction principale, qui minimise la différence entre le bloc virtuel associé et le bloc courant,
 - calcul du bloc virtuel associé à la direction (SE) de prédiction immédiatement voisine de la seconde direction principale (ESE),
différente de la première direction principale (E),
 - comparaison des blocs virtuels associés à la seconde direction principale (ESE) de prédiction et ladite direction immédiatement voisine (SE) avec le bloc courant, et détermination de la meilleure direction de prédiction qui minimise la différence entre le bloc virtuel associé et le bloc courant,
 - si ladite meilleure direction de prédiction est ladite seconde direction principale (ESE) ou la direction immédiatement voisine (SE) si elle est située à une extrémité de l'ensemble des directions de prédiction, cette meilleure direction est la direction de prédiction recherchée, sinon,
 - poursuite par itération du procédé jusqu'à la détermination de la direction de prédiction recherchée.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite itération est arrêtée si la meilleure direction de prédiction courante (SE) est une direction voisine d'une direction immédiatement voisine (SSE) de la direction initiale (S) non retenue comme première direction principale.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdites directions initiales de prédiction sont les directions dites verticale et horizontale définies dans la norme H.264/MPEG-4 AVC.
4. Module logiciel pour un dispositif d'encodage comprenant des instructions logicielles pour commander l'exécution par le dispositif d'encodage des étapes du procédé selon l'une des revendications 1 à 3.
5. Dispositif d'encodage comprenant le module logiciel selon la revendication 4.

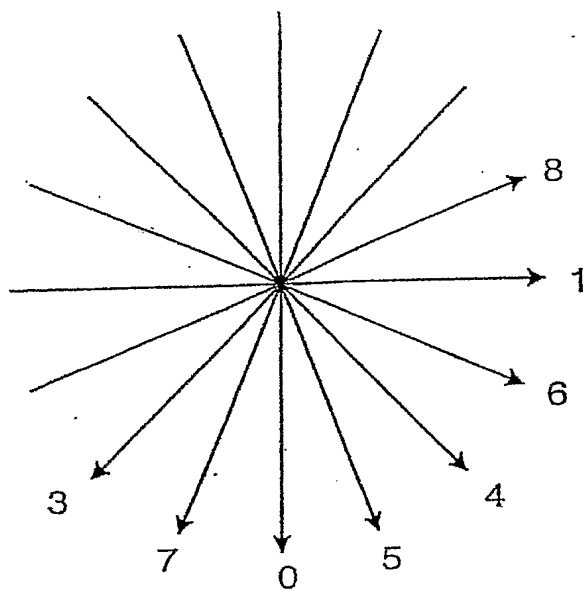


FIG. 1

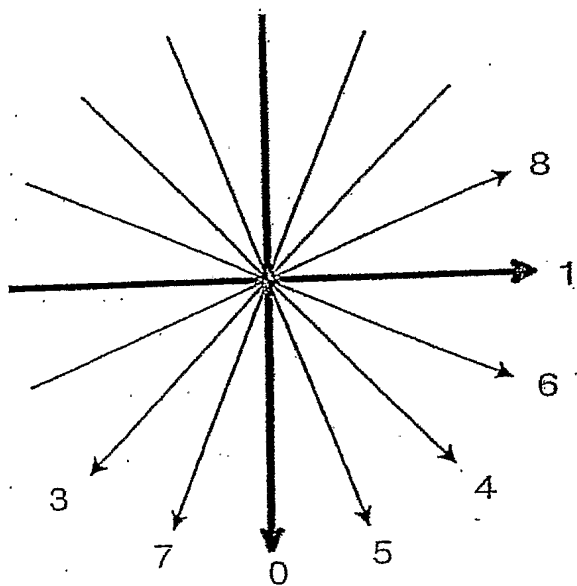


FIG. 2

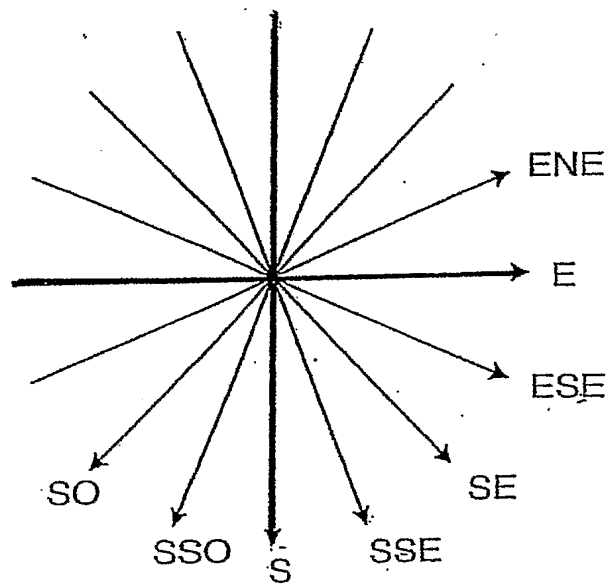


FIG. 3

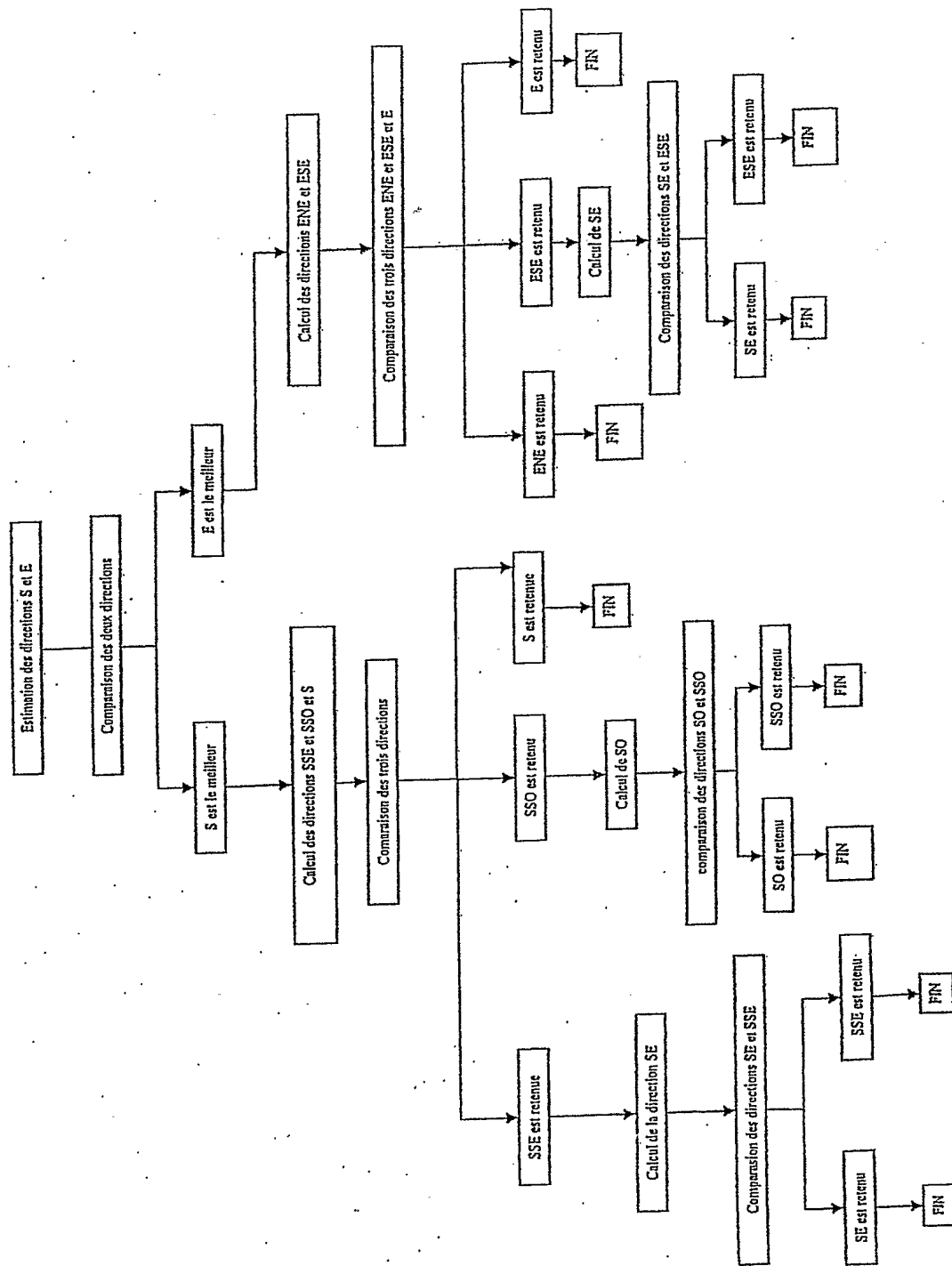


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2005/000195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H04N7/34 H04N7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 H04N G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>ZHANG JIANNING ET AL: "A fast intra prediction method for H.264 video coding" PROC SPIE INT SOC OPT ENG; PROCEEDINGS OF SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING; APPLICATIONS OF DIGITAL IMAGE PROCESSING XXVI 2003, vol. 5203, 2003, pages 753-761, XP002285980 abstract page 754, line 4 - line 21 section 3.1, page 755, lignes 1-11 page 758, line 1 - line 10; figure 3 ----- -/--</p>	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☐ Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 June 2005

Date of mailing of the international search report

02/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Colesanti, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2005/000195

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BOJUN MENG ET AL: "Efficient intra-prediction algorithm in H.264" PROCEEDINGS OF THE IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON IMAGE PROCESSING - ICIP, BARCELONA, SPAIN, vol. 3, 14 September 2003 (2003-09-14), pages 837-840, XP010669964 abstract section 2., pages 838-839 -----	1-5
A	CHANGSUNG KIM ET AL: "Multistage mode decision for intra prediction in H.264 codec" PROCEEDINGS OF THE SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING, 2004, SPIE-INT. SOC. OPT. ENG, SAN JOSE, USA, vol. 5308, no. 1, 20 January 2004 (2004-01-20), pages 355-363, XP002285981 ISSN: 0277-786X abstract section 3., pages 357-361 -----	1-5
A	WIEGAND T ET AL: "OVERVIEW OF THE H.264/AVC VIDEO CODING STANDARD" IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, IEEE INC. NEW YORK, US, vol. 13, no. 7, July 2003 (2003-07), pages 560-576, XP001169882 ISSN: 1051-8215 page 562, left-hand column, line 1 - line 10 section IV.G page 568 - page 569 -----	1-5
A	"TEXT OF FINAL COMMITTEE DRAFT OF JOINT VIDEO SPECIFICATION (ITU-T REC. H.264 / ISO/IEC 14496-10 AVC)" INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION, XX, XX, July 2002 (2002-07), pages I-XV,1, XP001100641 section 8.5 "Intra Prediction" page 67 - page 73 -----	1-5

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2005/000195

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 H04N7/34 H04N7/26

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 H04N G06T

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	ZHANG JIANNING ET AL: "A fast intra prediction method for H.264 video coding" PROC SPIE INT SOC OPT ENG; PROCEEDINGS OF SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING; APPLICATIONS OF DIGITAL IMAGE PROCESSING XXVI 2003, vol. 5203, 2003, pages 753-761, XP002285980 abrégé page 754, ligne 4 - ligne 21 section 3.1, page 755, lignes 1-11 page 758, ligne 1 - ligne 10; figure 3 ----- -/--	1-5

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☐ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *Z* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

7 juin 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

02/08/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Colesanti, C

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	BOJUN MENG ET AL: "Efficient intra-prediction algorithm in H.264" PROCEEDINGS OF THE IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON IMAGE PROCESSING - ICIP, BARCELONA, SPAIN, vol. 3, 14 septembre 2003 (2003-09-14), pages 837-840, XP010669964 abrégé section 2., pages 838-839 -----	1-5
A	CHANGSUNG KIM ET AL: "Multistage mode decision for intra prediction in H.264 codec" PROCEEDINGS OF THE SPIE - THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR OPTICAL ENGINEERING, 2004, SPIE-INT. SOC. OPT. ENG, SAN JOSE, USA, vol. 5308, no. 1, 20 janvier 2004 (2004-01-20), pages 355-363, XP002285981 ISSN: 0277-786X abrégé section 3., pages 357-361 -----	1-5
A	WIEGAND T ET AL: "OVERVIEW OF THE H.264/AVC VIDEO CODING STANDARD" IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY, IEEE INC. NEW YORK, US, vol. 13, no. 7, juillet 2003 (2003-07), pages 560-576, XP001169882 ISSN: 1051-8215 page 562, colonne de gauche, ligne 1 - ligne 10 section IV.G page 568 - page 569 -----	1-5
A	"TEXT OF FINAL COMMITTEE DRAFT OF JOINT VIDEO SPECIFICATION (ITU-T REC. H.264 / ISO/IEC 14496-10 AVC)" INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION - ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION, XX, XX, juillet 2002 (2002-07), pages I-XV,1, XP001100641 section 8.5 "Intra Prediction" page 67 - page 73 -----	1-5